

**ALKALINE-EARTH ALUMINOSILICATE GLASS AND USE THEREOF****Publication number:** WO03064339**Publication date:** 2003-08-07**Inventor:** FECHNER JOERG HINRICH (DE); BRIX PETER (DE); OTT FRANZ (DE)**Applicant:** SCHOTT GLAS (DE); ZEISS STIFTUNG (DE); FECHNER JOERG HINRICH (DE); BRIX PETER (DE); OTT FRANZ (DE)**Classification:****- international:** C03C3/095; C03C4/10; H01K1/32; C03C3/076; C03C4/00; H01K1/28; (IPC1-7): C03C**- european:** C03C3/095**Application number:** WO2003EP00883 20030129**Priority number(s):** DE20021004150 20020201**Also published as:** WO03064339 (A3)  
EP1480918 (A3)  
EP1480918 (A2)  
US2005085370 (A1)  
EP1480918 (A0)[more >>](#)**Cited documents:** WO0185632  
US6069100  
DE19747355  
DE19758481  
DE19851927[more >>](#)[Report a data error here](#)**Abstract of WO03064339**

The invention relates to an alkaline-earth aluminosilicate glass with the following composition (in wt. %, based on oxide content): SiO<sub>2</sub> > 58 - 62; B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.5.5; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 13.5 - 17.5; MgO 0 - 7; CaO 5.5 - 14; SrO 0 - 8, BaO 6 - 14; ZrO<sub>2</sub> 0 - 2; CeO<sub>2</sub> 0.001 - 0.5; TiO<sub>2</sub> 0.01 - 2. The glass is particularly suitable for use as a bulb material for halogen light bulbs.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. August 2003 (07.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/064339 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C03C

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/00883

(22) Internationales Anmeldedatum:  
29. Januar 2003 (29.01.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 04 150.4 1. Februar 2002 (01.02.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von AU, GB, IE, IL, IN, JP, KE, KP, KR, NZ, SG, TZ, UG, US, VC, ZA, ZM): SCHOTT GLAS [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10, 55122 Mainz (DE).

(71) Anmelder (nur für AU, BB, BF, BJ, BZ, CF, CG, CI, CM, GA, GB, GD, GE, GH, GM, GN, GQ, GW, IE, IL, IN, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, MG, ML, MN, MR, MW, MZ, NE, NZ, SD, SG, SL, SN, SZ, TD, TG, TT, TZ, UG, VC, VN, ZA, ZM, ZW): CARL-ZEISS-STIFTUNG trading as SCHOTT GLAS [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10, 55122 Mainz (DE).

(71) Anmelder (nur für BB, BF, BJ, BZ, CF, CG, CI, CM, GA, GD, GE, GH, GM, GN, GQ, GW, JP, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, MG, ML, MN, MR, MW, MZ, NE, SD, SL, SN, SZ, TD, TG, TT, TZ, UG, VN, ZM, ZW): CARL-ZEISS-STIFTUNG [DE/DE]; 99518 Heidenheim an der Brenz (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FECHNER, Jörg, Hinrich [DE/DE]; Hindenburgstrasse 43, 55118 Mainz (DE).

BRIX, Peter [DE/DE]; Stadhausstrasse 17, 55116 Mainz (DE). OTT, Franz [DE/DE]; Glaswerk 30, 95666 Mitterteich (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SCHOTT GLAS; Hattenbergstrasse 10, 55122 Mainz (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WO 03/064339 A2

(54) Title: ALKALINE-EARTH ALUMINOSILICATE GLASS AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung: ERDALKALIALUMINOSILICATGLAS UND VERWENDUNG

(57) Abstract: The invention relates to an alkaline-earth aluminosilicate glass with the following composition (in wt. %, based on oxide content): SiO<sub>2</sub> > 58 - 62; B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.5-5.5; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 13.5 - 17.5; MgO 0 - 7; CaO 5.5 - 14; SrO 0 - 8, BaO 6 - 14; ZrO<sub>2</sub> 0 - 2; CeO<sub>2</sub> 0.001 - 0.5; TiO<sub>2</sub> 0.01 - 2. The glass is particularly suitable for use as a bulb material for halogen light bulbs.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Erdalkalialuminosilicatglas mit einer Zusammensetzung (in Gew.-% auf Oxidbasis) von SiO<sub>2</sub> > 58 - 62; B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0 - 5,5; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 13,5 - 17,5; MgO 0 - 7; CaO 5,5 - 14; SrO 0 - 8, BaO 6 - 14; ZrO<sub>2</sub> 0 - 2; CeO<sub>2</sub> 0,001 - 0,5; TiO<sub>2</sub> 0,01 - 2. Das Glas ist besonders geeignet als Kolbenmaterial für Halogenlampenkolben.

## **Erdalkalialuminosilicatglas und Verwendung**

Die Erfindung betrifft ein Erdalkalialuminosilicatglas, das insbesondere als Halogenlampenglas geeignet ist, und seine Verwendung.

An Halogenlampengläser werden bestimmte Anforderungen nicht nur hinsichtlich der Temperaturbelastbarkeit, ausgedrückt durch ihre Transformationstemperatur Tg (gefordert ist für Kolbentemperaturen von  $\geq 650$  °C Tg  $\geq 700$  °C), und der Verschmelzbarkeit mit dem Elektroden- und Zuleitungsmaterial, ausgedrückt durch eine ans Material angepasste thermische Dehnung, d.h. einem gleichen oder ähnlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten (gefordert ist bspw. für die Anpassung an Molybdän-Komponenten ein  $\alpha_{20/300}$  zwischen  $4,3 \times 10^{-6}/\text{K}$  und  $4,95 \times 10^{-6}/\text{K}$ ), sondern auch hinsichtlich ihres Transmissionsverlaufs gestellt.

So ist im sichtbaren Wellenlängenbereich (VIS) eine möglichst hohe Lichtdurchlässigkeit gefordert, um eine hohe Lichtausbeute der Lampe zu erhalten. Auch im infraroten Bereich (IR) ist eine hohe Transmission erwünscht, da so mehr Wärmestrahlung abgegeben werden kann und die Temperatur innerhalb der Lampe geringer bleibt. So wird die thermische Belastbarkeit der Halogenlampe erhöht. Im ultravioletten Bereich (UV) soll die Transmission möglichst gering sein, und der Übergang vom undurchlässigen (d.h. Transmissionsgrad  $< 0,01$  bei einer Schichtdicke von 1 mm) UV-Bereich zum durchlässigen VIS-Bereich soll möglichst kurz sein, d.h. die Transmissionskurve soll in diesem Bereich möglichst steil verlaufen. Man spricht hier von der UV-Kante. Sie ist definiert bei einer Transmission von 58 %. Sie soll im Wellenlängenbereich zwischen 280 und 400 nm einstellbar sein.

Für ein Glas als Kolbenmaterial sind die Mindestanforderungen an die Transmission im sichtbaren und für die Bereitstellung einer in ihrer thermischen Belastbarkeit verbesserten Lampe auch im infraroten Bereich, also im Wellenlängenbereich zwischen 500 nm und 1500 nm ein spektraler Transmissionsgrad von wenigstens 0,9 (bei einer Probendicke von 1,0 mm).

Ein Glas muss für die Verwendung als Kolbenglas für Halogenlampenkolben im wesentlichen alkali-oxidfrei sein, da Alkaliionen den regenerativen Halogenkreislauf der Lampe stören, wodurch sich Wolfram statt auf der Wendel auf der Glaskolbeninnenseite als schwarzer störender Belag abscheidet.

Ein weiteres Problem sind Aufwachsungen auf der Wolfram-Glühwendel. Sie beeinträchtigen die Lebensdauer der Lampe.

Ein weiteres Problem stellt die Bildung weißer Beläge an der Innenseite von Halogenlampen dar. Es handelt sich hier bei um einen Halogenid-Niederschlag, der durch Reaktion von Halogen aus der Lampenfüllung mit der Glasoberfläche gebildet wird. Solche Beläge vermindern die Lichtausbeute.

Bisherige Gläser für Halogenlampen zeigen verschiedene Nachteile, insbesondere erfüllen sie nicht die erhöhten Anforderungen an die IR-Transmission.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein UV-undurchlässiges Glas mit einstellbarer UV-Kante und mit hoher Transmission im sichtbaren und im IR sowie mit einer an das Ausdehnungsverhalten von Molybdän angepassten thermischen Dehnung bereitzustellen, das für die Verwendung als Kolbenmaterial für Halogenlampenkolben geeignet ist.

Es ist insbesondere Aufgabe der Erfindung, ein Glas zu finden, bei dessen Verwendung als Halogenlampenkolbenglas besagte Aufwachsungen auf der Wendel und Niederschläge an der Kolbeninnenseite verringert werden.

Die Aufgaben werden durch ein Erdalkalialuminosilicatglas gemäß dem Hauptanspruch gelöst.

Das Glas besteht aus dem Grundglassystem (in Gew.-% auf Oxidbasis)

SiO <sub>2</sub>	> 58 – 62
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 – 5,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,5 – 17,5
MgO	0 – 7
CaO	5,5 – 14
SrO	0 – 8
BaO	6 – 14
ZrO <sub>2</sub>	0 – 2

Gläser innerhalb dieses oder ähnlicher Grundglassysteme sind bereits aus DE 197 47 355 C1, DE 197 47 354 C1, DE 197 58 481 C1, WO 99/14794, DE 100 06 305 A1 und DE 100 22 769 A1 bekannt.

Erfindungswesentlich sind die beiden Komponenten  $\text{CeO}_2$  und  $\text{TiO}_2$ , die in speziellen Anteilen, und zwar mit 0,001 bis 0,5 Gew.-%  $\text{CeO}_2$  und mit 0,01 bis 2 Gew.-%  $\text{TiO}_2$ , im Glas vorliegen. Durch das gleichzeitige Vorhandensein dieser beiden Komponenten in den genannten Mengen wird die UV-Kante im gewünschten Wellenlängenbereich zwischen 280 nm und 400 nm erhalten und kann dort bevorzugt zwischen 310 nm und 350 nm eingestellt werden, und wird die Absorption im IR-Bereich minimiert. Das gleichzeitige Vorhandensein von  $\text{CeO}_2$  und  $\text{TiO}_2$  führt zu einer synergistischen UV-Blockung, d.h. dass die die UV-Strahlung blockierende Wirkung die Summe der Einzelwirkungen übersteigt. Durch die Zugabe von  $\text{CeO}_2$  in Verbindung mit  $\text{TiO}_2$  wird die Solarisationsstabilität des Glases erhöht.  $\text{CeO}_2$  hat auch Läutermittelfunktion.

Höhere als die genannten Gehalte an  $\text{CeO}_2$  würden die Absorption im sichtbaren Bereich erhöhen, was zu einer Braunfärbung führen würde. Höhere Gehalte an  $\text{TiO}_2$  würden die UV-Kante in den längerwelligen, den sichtbaren Bereich verschieben und somit zur Gelbfärbung der Gläser führen.

Vorzugsweise beträgt der Gehalt an  $\text{CeO}_2$  0,001 – 0,2 Gew.-%. Bevorzugt ist ein Gehalt an  $\text{CeO}_2$  zwischen 0,01 und 0,2 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 0,01 und 0,1 Gew.-%, bevorzugt ist ein Gehalt an  $\text{TiO}_2$  zwischen 0,01 und 1 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 0,03 und 0,8 Gew.-%, ganz besonders bevorzugt zwischen 0,1 und 0,8 Gew.-%.

Ein Glas des genannten Zusammensetzungsbereichs muss für die Verwendung als Korbenglas für Halogenlampenkolben im wesentlichen alkalioidfrei sein, da Alkalalionen den regenerativen Halogenkreislauf der Lampe stören. Unter im wesentlichen alkalioidfrei werden hier auch noch durch Verunreinigungen hervorgerufene Alkalioidgehalte von bis zu 0,1 Gew.-% verstanden.

Das erfindungsgemäße Glas ist auch im wesentlichen, d.h. bis auf unvermeidbare Verunreinigungen, frei von Eisenoxiden. Eisenoxide würden die Transmission im sichtbaren und vor allem im IR-Bereich herabsetzen. Nicht weiter störende und bei üblichen Bedingungen bei der Glasherstellung und bei Verwendung üblicher Rohstoffe unvermeidbare Verunreinigungen an Eisenoxiden können bis zu 0,04 Gew.-% angegeben als  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , betragen.

Überraschenderweise sind die Elemente mit hohen Ordnungszahlen aufweisenden Dotierstoffe  $\text{CeO}_2$  und  $\text{TiO}_2$  auch im hier vorliegenden alkaliifreien Glassys-

tem unproblematisch hinsichtlich des Einschmelzverhaltens des Gemenges und führen nicht zu Glasfehlern.

Das erfindungsgemäße Glas besitzt einen thermischen Ausdehnungskoeffizienten  $\alpha_{20/300}$  zwischen  $4,3 \times 10^{-6}/\text{K}$  und  $4,95 \times 10^{-6}/\text{K}$  und ist damit in seiner thermischen Dehnung gut an Molybdän, dem für Halogenlampenkolben üblichen Glasdurchführungsmaterial angepasst.

Das erfindungsgemäße Glas besitzt eine Transformationstemperatur  $T_g$  von wenigstens  $780^\circ\text{C}$  und weist damit eine für Kolbengläser für Halogenlampen geeignete Temperaturbelastbarkeit auf.

Auch der Transmissionsverlauf des Glases, insbesondere der spektrale Transmissionsgrad zwischen  $\lambda = 500 \text{ nm}$  und  $\lambda = 1500 \text{ nm}$  von  $\geq 0,9$  bei einer Probendicke von 1,0 mm, lässt das erfindungsgemäße Glas für die Verwendung als ein verbessertes Kolbenglas für Halogenlampen hervorragend geeignet sein.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Glas aus dem Zusammensetzungsbereich (in Gew.-% auf Oxidbasis):

$\text{SiO}_2$	59 – 62	
$\text{B}_2\text{O}_3$	3 – 5,5	
$\text{Al}_2\text{O}_3$	13,5 – 15,5	
$\text{MgO}$	2,5 – 5	
$\text{CaO}$	8,2 – 10,5	
$\text{BaO}$	8,5 – 9,5	
$\text{ZrO}_2$	0 – 1	
$\text{CeO}_2$	0,001 – 0,2	vorzugsweise 0,01 – 0,1
$\text{TiO}_2$	0,01 – 2	vorzugsweise 0,01 – 1

Ein Glas aus diesem Zusammensetzungsbereich ist vor allem als Kolbenglas für Halogenlampen mit Kolbentemperaturen von maximal  $650^\circ\text{C}$  geeignet.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist das Glas aus dem Zusammensetzungsbereich (in Gew.-% auf Oxidbasis):

$\text{SiO}_2$	> 58 – 62	
$\text{B}_2\text{O}_3$	0 – 1	bevorzugt 0,2 – 0,7
$\text{Al}_2\text{O}_3$	14 – 17,5	bevorzugt 15 – 17,5

MgO	0 – 6	bevorzugt 0 - < 1
CaO	5,5 – 14	
SrO	0 – 8	
BaO	6 – 14	bevorzugt 6 – 10
ZrO <sub>2</sub>	0 – 1	bevorzugt 0,05 – 1
CeO <sub>2</sub>	0,001 – 0,2	vorzugsweise 0,01 – 0,1
TiO <sub>2</sub>	0,01 - 2	vorzugsweise 0,01 – 1

Ein Glas aus diesem Zusammensetzungsbereich ist insbesondere als Kolben-glas für Halogenlampen mit Koltentemperaturen von mehr als 650 °C geeignet.

Anhand von Ausführungsbeispielen sollen die Vorteile des erfindungsgemäßen Glases, insbesondere seine verbesserten Transmissionseigenschaften, verdeutlicht werden.

Zur Herstellung der Beispielgläser und des Vergleichsglasses wurden übliche Rohstoffe verwendet.

Bei der Berechnung der Gemengezusammensetzung wurde berücksichtigt, dass auch TiO<sub>2</sub> in manchen Rohstoffen, z.B. in ZrO<sub>2</sub>, als Verunreinigung vorhanden ist.

Das gut homogenisierte Gemenge wurde im Labor in einem Tiegel aus Quarzglas bei 1640° C geschmolzen, geläutert und homogenisiert.

Es wurden Gläser der Grundglaszusammensetzung (in Gew.-% auf Oxidbasis) SiO<sub>2</sub> 60,85; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16,5; CaO 13,5; B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,3; ZrO<sub>2</sub> 1,0; BaO 7,85 hergestellt. Weiter enthalten die Gläser:

- Ausführungsbeispiel 1 (A1):  
190 ppm CeO<sub>2</sub>, 1100 ppm TiO<sub>2</sub>, als Verunreinigung 320 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Ausführungsbeispiel 2 (A2):  
240 ppm CeO<sub>2</sub>, 470 ppm TiO<sub>2</sub>, als Verunreinigung 260 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Vergleichsbeispiel 1 (V1):  
< 10 ppm CeO<sub>2</sub>, 170 ppm TiO<sub>2</sub>, 440 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Ausführungsbeispiel 3 (A3)  
580 ppm CeO<sub>2</sub>, 150 ppm TiO<sub>2</sub>, als Verunreinigung 220 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Ausführungsbeispiel 4 (A4)  
830 ppm CeO<sub>2</sub>, 160 ppm TiO<sub>2</sub>, als Verunreinigung 240 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

- Ausführungsbeispiel 5 (A5)  
10 ppm CeO<sub>2</sub>, 570 ppm TiO<sub>2</sub>, als Verunreinigung 230 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Ausführungsbeispiel 6 (A6)  
10 ppm CeO<sub>2</sub>, 850 ppm TiO<sub>2</sub>, als Verunreinigung 160 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Ausführungsbeispiel 7 (A7)  
100 ppm CeO<sub>2</sub>, 5000 ppm TiO<sub>2</sub>, als Verunreinigung 290 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Vergleichsbeispiel 2 (V2)  
kein CeO<sub>2</sub>, kein TiO<sub>2</sub>, 500 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Vergleichsbeispiel 3 (V3)  
kein CeO<sub>2</sub>, kein TiO<sub>2</sub>, 290 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Ausführungsbeispiel 8 (A8)  
10 ppm CeO<sub>2</sub>, 5000 ppm TiO<sub>2</sub>, als Verunreinigung 290 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Vergleichsbeispiel 4 (V4)  
kein CeO<sub>2</sub>, kein TiO<sub>2</sub>, 290 ppm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Der Alkaligehalt beträgt bei allen Gläsern < 300 ppm

Für alle Gläser beträgt Tg 790 °C und  $\alpha_{20/300} 4,7 \times 10^{-6}/\text{K}$ .

Abbildung 1 zeigt die Transmissionskurven (spektraler Transmissionsgrad versus Wellenlänge) für die Ausführungsbeispiele A1, A2 und das Vergleichsbeispiel V1 (Probendicke jeweils 1,0 mm) im Wellenlängenbereich von 500 nm bis 1500 nm. Die Abbildung 1 dokumentiert die hohe Transmission der erfindungsgemäßen Gläser mit ihrer definierten Dotierung mit TiO<sub>2</sub> und CeO<sub>2</sub>, insbesondere im Vergleich mit demselben Grundglas mit der Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Dotierung des Standes der Technik. Durch die erhöhte IR-Transmission wird bei Verwendung als Lampenkolbenglas mehr Wärme abgeführt, was letztlich eine höhere Temperaturbelastbarkeit einer mit dem erfindungsgemäßen Glas hergestellten Lampe bedeutet.

Für die Ausführungsbeispiele A1 – A6 und das Vergleichsbeispiel V1 wurde  $\tau_{330}$  (1 mm), also der spektrale Transmissionsgrad bei der Wellenlänge  $\lambda = 330$  nm, gemessen bei einer Probendicke von 1 mm, bestimmt. Er beträgt für A1 58,9 %, für A2 57,6 % und für V1 58,1 %, für A3 42,6 %, für A4 33,5 %, für A5 71,0 % und für A6 69,2 %.

Mit der Definition der UV-Kante bei einer Transmission von 58 % verweist ein  $\tau_{330} < 58 \%$  auf eine UV-Kante  $> 330$  nm und ein  $\tau_{330} > 58 \%$  auf eine UV-Kante  $< 330$  nm. So verdeutlichen diese Ausführungsbeispiele die Variierbarkeit, also die Einstellbarkeit, der UV-Kante im gewünschten Wellenlängenbereich.

Abbildung 2 zeigt die Transmissionskurven (spektraler Transmissionsgrad versus Wellenlänge für die Ausführungsbeispiele A1, A2 und das Vergleichsbeispiel V1 (Probendicke jeweils 1,0 mm) für den Wellenlängenbereich von 200 nm bis 500 nm.

Bei 330 nm haben diese Gläser einen Transmissionsgrad von ca. 58 %. Dort liegt ihre UV-Kante.

Die Abbildung 2 dokumentiert die hohe UV-Absorption (Transmission  $< 0,01 \%$ ) und die Steilheit der UV-Kante. Die Abbildung 2 dokumentiert, dass bei den erfindungsgemäß dotierten Gläsern dieselbe UV-Kantenlage wie beim  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -dotierten Glas des Standes der Technik einstellbar ist.

Mit dem erfindungsgemäßem Glas mit seiner  $\text{CeO}_2$ - und  $\text{TiO}_2$ -Dotierung kann also, wie in dieser Abbildung 2 gezeigt, auf die  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Dotierung verzichtet werden, so dass der in Abbildung 1 verdeutlichte Vorteil der hohen IR-Transmission ohne Nachteil erzielt wird.

Abbildung 3 zeigt eine Bewertung der pathologischen Aufwachsungen am Wolfram-Gewickel für Lampen mit Kolben aus Gläsern der Beispiele A7 und V2 und V3. Die Tests wurden am Lampentyp H7 unter Applikationsbedingungen im Scheinwerfer durchgeführt. Die Brenndauer betrug ca. 1000 h.

Bewertet wurden anhand eines visuellen Bewertungssystems von 1 (= sehr gut = keine Aufwachsungen) bis 6 (= extrem schlecht = so starke Aufwachsungen, dass die Wendelwicklungen durch sie kurz geschlossen wurden).

Die Ergebnisse zeigen, dass bei dem erfindungsgemäßem Glas mit seiner  $\text{CeO}_2$ - und  $\text{TiO}_2$ -Dotierung deutlich weniger Aufwachsungen an der Wolfram-Glühwendel zu beobachten sind. Dadurch wird die Lebensdauer der Lampen deutlich erhöht.

Das Ergebnis für V3 zeigt, dass eine Verringerung des  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Gehalts bereits eine leichte Reduktion der Aufwachsungen bewirkt. Ein weiteres Reduzieren durch weiteres Reduzieren des  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Gehalts wäre nur noch bedingt und durch Verwendung extrem eisenarmer Rohstoffe möglich, was die Produktion der Gläser enorm verteuern würde. Mit dem erfindungsgemäßem Glas wurde also ein Glas

gefunden, das die gewünschten Verbesserungen hinsichtlich Verringerung der Aufwachsungen auf der Wendel und Erhöhung der Lebensdauer der Lampe ermöglicht, und dies ohne besondere Anforderungen an die Reinheit der verwendeten Rohstoffe, also ein Lampenglas, das größere Mengen an  $Fe_2O_3$ -Verunreinigungen toleriert und dessen Herstellung dadurch preiswerter ist.

Abbildung 4 zeigt eine Bewertung der Bildung weißer Niederschläge für die Gläser der Beispiele A8 und V4 im Kontakt mit dem Füllgas von Halogenlampen. Die Tests wurden folgendermaßen durchgeführt:

Glasrohrabschnitte wurden zu Ampullen eingeschmolzen. Die Ampullen wurden mit 1000 ppm  $Cl_2BrCH$  und mit ca. 2,5 bar Xenon gefüllt. Anschließend wurden sie 92 h bei 700 °C im Ofen belassen.

Bewertet wurde anhand eines visuellen Bewertungssystems von 1 (= sehr gut = keine Beläge) bis 4 (= schlecht = starke Beläge).

Die Ergebnisse zeigen, dass bei dem erfindungsgemäßen Glas mit seiner  $CeO_2$ - und  $TiO_2$ -Dotierung deutlich weniger weiße Beläge zu beobachten sind. Dadurch wird im Lampenbetrieb die Lichtausbeute verbessert.

Das erfindungsgemäße Glas stellt also ein Glas mit einstellbarer UV-Kante, mit hoher Transmission im VIS- und im IR-Bereich, mit einem an das Ausdehnungsverhalten von Molybdän angepassten thermischen Ausdehnungskoeffizienten dar, das für die Verwendung als Halogenlampenkobenglas gut geeignet ist, insbesondere, da Halogenlampen mit Kolben aus diesem Glas weniger anfällig für Niederschläge auf der Kolbeninnenseite und für Aufwachsungen auf der Wolfram-Wendel sind.

PATENTANSPRÜCHE

1) Erdalkalialuminosilicatglas mit einer Zusammensetzung (in Gew.-% auf Oxidbasis) von

SiO <sub>2</sub>	> 58 – 62
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 – 5,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,5 – 17,5
MgO	0 – 7
CaO	5,5 – 14
SrO	0 – 8
BaO	6 – 14
ZrO <sub>2</sub>	0 – 2
CeO <sub>2</sub>	0,001 – 0,5
TiO <sub>2</sub>	0,01 – 2

2) Erdalkalialuminosilicatglas nach Anspruch 1,  
**gekennzeichnet durch**  
eine Zusammensetzung (in Gew.-% auf Oxidbasis) von

SiO <sub>2</sub>	59 – 62
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3 – 5,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,5 – 15,5
MgO	2,5 – 5
CaO	8,2 – 10,5
BaO	8,5 – 9,5
ZrO <sub>2</sub>	0 – 1
CeO <sub>2</sub>	0,001 – 0,2
TiO <sub>2</sub>	0,01 – 2

3) Erdalkalialuminosilicatglas nach Anspruch 1,  
**gekennzeichnet durch**  
eine Zusammensetzung (in Gew.-% auf Oxidbasis) von

SiO <sub>2</sub>	> 58 – 62
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 – 1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14 – 17,5
MgO	0 – 6
CaO	5,5 – 14
SrO	0 – 8
BaO	6 – 14
ZrO <sub>2</sub>	0 – 1
CeO <sub>2</sub>	0,001 – 0,2
TiO <sub>2</sub>	0,01 – 2

4) Erdalkalialuminosilicatglas nach Anspruch 1 oder 3,  
**gekennzeichnet durch**  
eine Zusammensetzung (in Gew.-% auf Oxidbasis) von

SiO <sub>2</sub>	> 58 – 62
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,2 – 0,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15 – 17,5
MgO	0 – < 1
CaO	5,5 – 14
SrO	0 – 8
BaO	6 – 10
ZrO <sub>2</sub>	0,05 – 1
CeO <sub>2</sub>	0,001 – 0,2
TiO <sub>2</sub>	0,01 – 2

5) Erdalkalialuminosilicatglas nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der CeO<sub>2</sub>-Gehalt zwischen 0,01 Gew.-% und 0,2 Gew.-%, bevorzugt zwischen 0,01 Gew.-% und 0,1 Gew.-% beträgt

- 6) Erdalkalialuminosilicatglas nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der  $TiO_2$ -Gehalt zwischen 0,01 und 1 Gew.-%, bevorzugt zwischen 0,03 Gew.-% und 0,8 Gew.-%, besonders bevorzugt zwischen 0,1 Gew.-% und 0,8 Gew.-% beträgt.
- 7) Erdalkalialuminosilicatglas nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß es bis auf unvermeidbare Verunreinigungen frei ist von Eisenoxiden.
- 8) Erdalkalialuminosilicatglas nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7 mit einem spektralen Transmissionsgrad zwischen  $\lambda = 500$  nm und  $\lambda = 1500$  nm von  $\geq 0,9$  mm bei 1,0 mm Probendicke.
- 9) Verwendung eines Glases nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 als Kolbenmaterial für Halogenlampenkolben.

Abbildung 1

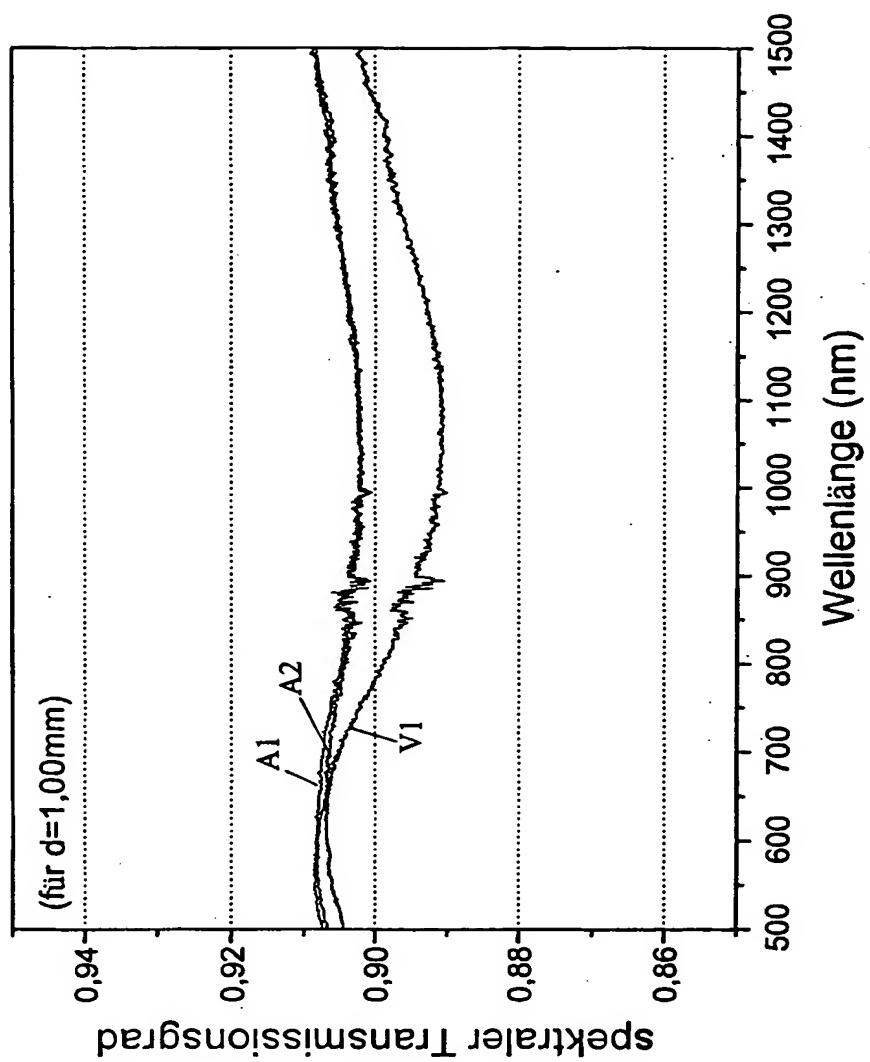


Abbildung 2

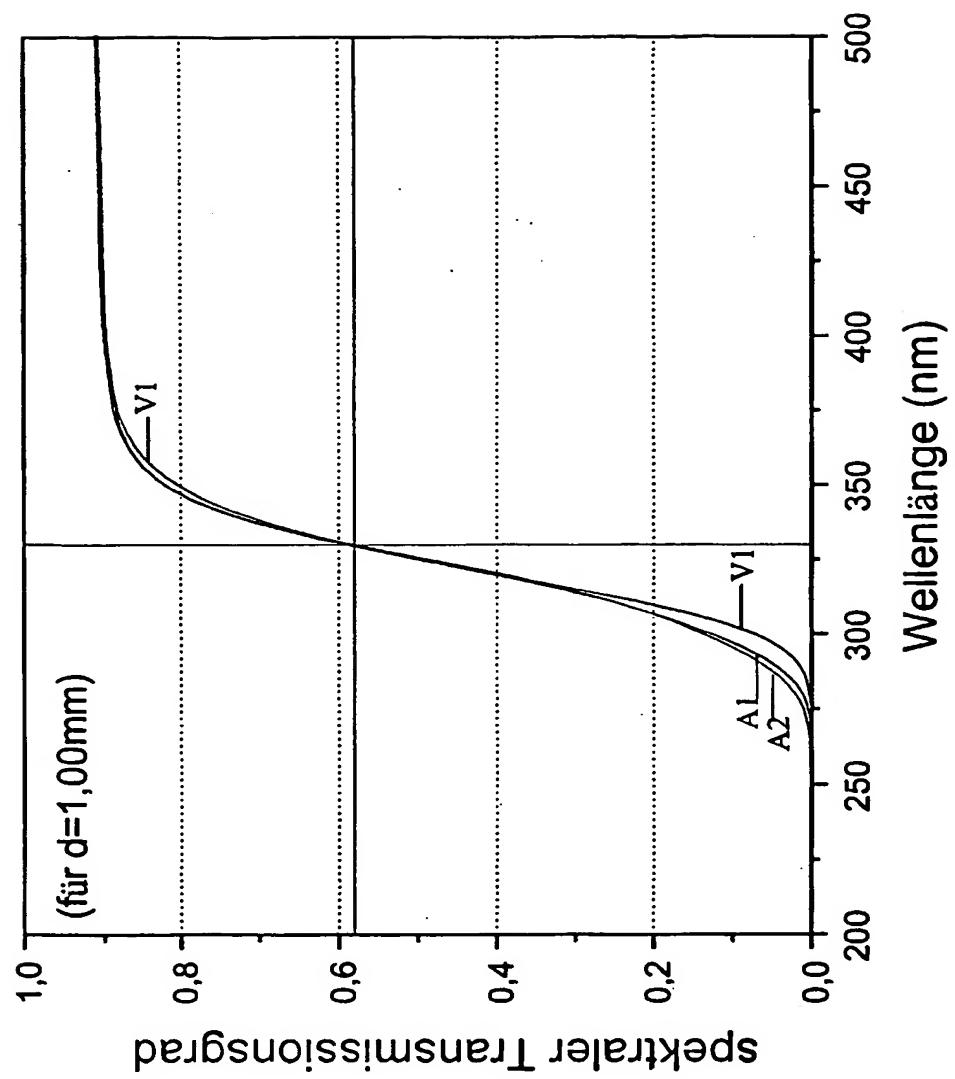
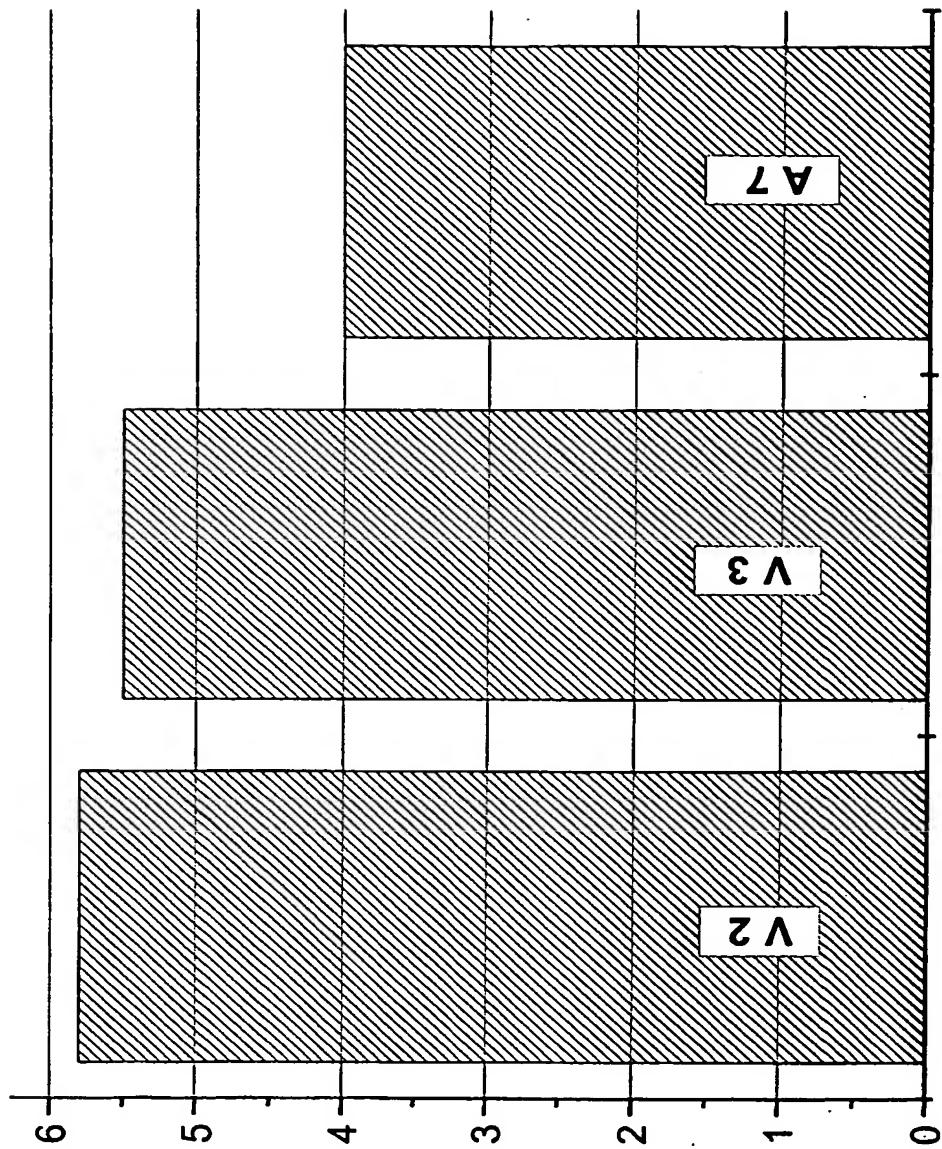


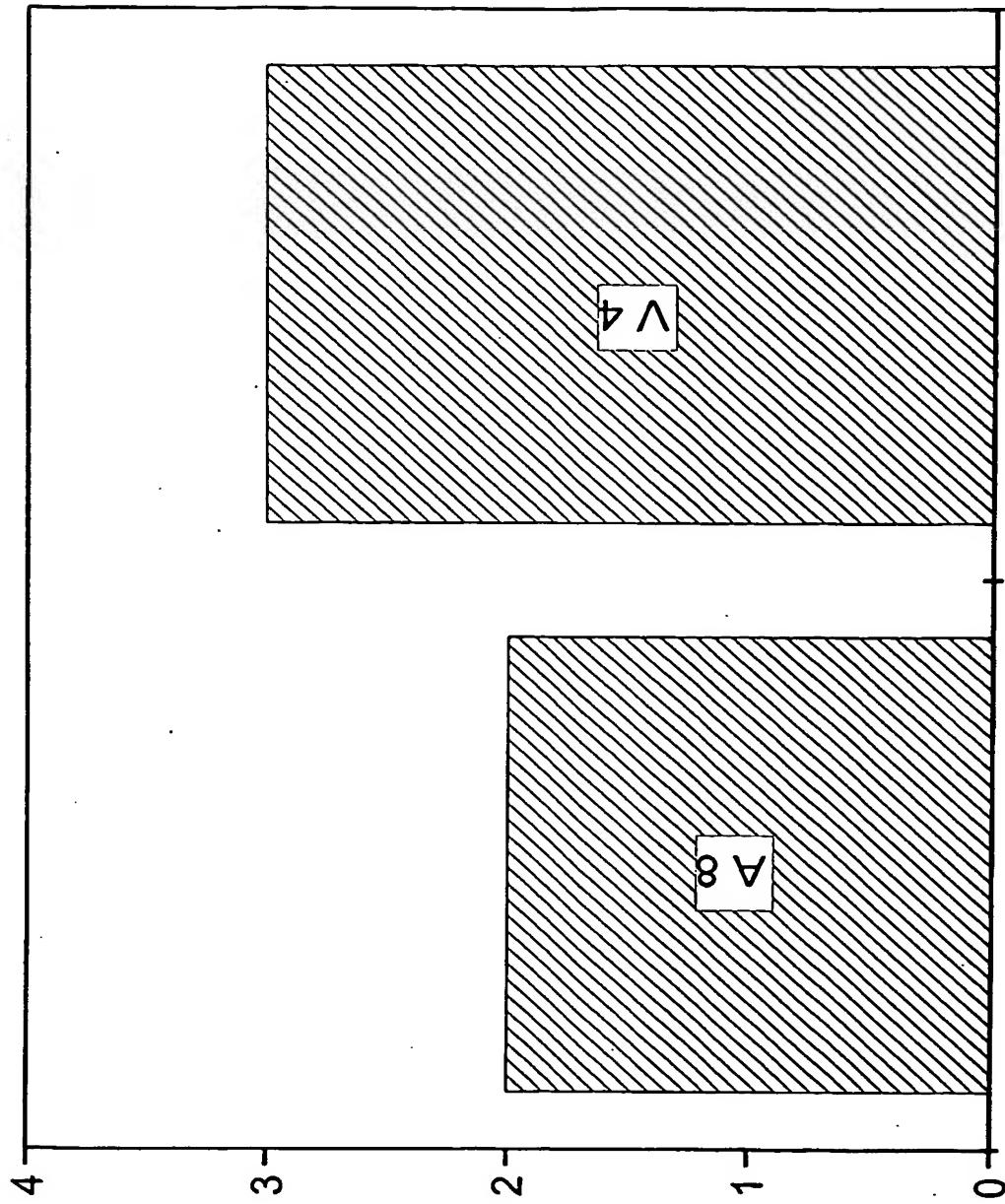
Abbildung 3

Aufwachsungen an der Wolframwinkel



**Bewertung 1 - 6** Note 1 (sehr gut) - 6 (extrem schlecht)

Abbildung 4  
Weiße Beläge an der Glasoberfläche



Bewertung 1 - 4 Note 1 (sehr gut - 4 (schlecht)